



①9 BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENT- UND
MARKENAMT

⑫ **Offenlegungsschrift**
⑩ **DE 199 14 880 A 1**

⑤1 Int. Cl.⁷:
G 03 C 5/08
B 44 F 1/12
B 41 M 3/14
B 42 D 15/10

⑳ Aktenzeichen: 199 14 880.5
㉔ Anmeldetag: 1. 4. 1999
㉕ Offenlegungstag: 5. 10. 2000

DE 199 14 880 A 1

㉚ Anmelder:
Bayer AG, 51373 Leverkusen, DE

㉚ Erfinder:
Berneth, Horst, Dipl.-Chem. Dr., 51373 Leverkusen,
DE; Claussen, Uwe, Dipl.-Chem. Dr., 51379
Leverkusen, DE; Richter, Rolf, Dipl.-Phys. Dr., 51373
Leverkusen, DE; Träubel, Harro, Dipl.-Chem. Dr.,
51373 Leverkusen, DE

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

⑤4 Gegen unbefugtes Kopieren geschützte Substrate und Verfahren zu ihrer Herstellung

⑤7 Substrate mit darauf angebrachten sichtbaren Informationen, die gegen unbefugtes Kopieren geschützt sind, wobei man zur Anbringung der Informationen eine Farbmittelkombination aus mindestens einem emittierenden und mindestens einem remittierenden Farbmittel einsetzt, deren beide Farbnuancen beim Betrachten bei nicht wahrgenommener Fluoreszenz ähnlich oder gleich sind, wobei die Information so durch die Farbmittelkombination aufgebracht ist, daß die verschiedenen Farbfelder sich berühren oder nahe beieinander liegen, dadurch gekennzeichnet, daß die Farborte der beiden Farbmittel einer der Trichromiefarben Gelb, Magenta oder Cyan entsprechen und das remittierende Farbmittel ein organisches oder anorganisches Pigment ist.

DE 199 14 880 A 1

Die Erfindung betrifft gegen unbefugtes Kopieren geschützte Substrate und Verfahren zu ihrer Herstellung.

Schon lange besteht der Wunsch, einen wirksamen Schutz gegen unbefugtes Kopieren zu bekommen. So gibt es in der Literatur eine ganze Reihe verschiedener Vorschläge. Die meisten von ihnen beruhen darauf, den Untergrund der Vorlage einzufärben, um den Kontrast herabzusetzen. Da das Auge und der Sensor in der Maschine verschiedene Empfindlichkeiten für die Hellwerte der Farben haben, wurde versucht, den Hintergrund beim Kopieren für den Sensor relativ stärker zu verdunkeln als für das Auge. Hierfür sind sowohl remittierende Farbstoffe, insbesondere Rotnuancen, als auch fluoreszierende Farbstoffe genannt worden.

Mit der Einführung der Farbkopierer hat sich das Problem weiter verschärft. Farben vermitteln schnell erkennbare Informationen und werden deswegen zur Kennzeichnung, Identifikation, Sicherung von Gegenständen usw. vielfach verwendet. Ein besonderes Problem ist die Nachahmung von Wertpapieren, Ausweisen o. ä. durch Farbkopien.

Dieses Problem wird in DE-A-42 36 143 dadurch gelöst, daß eine Farbmittelkombination aus einem emittierenden und einem remittierenden Farbmittel verwendet wird, deren Farbnuance im retroreflektivem Licht ähnlich oder gleich ist.

Überraschenderweise wurde gefunden, daß ein Substrat, dessen beide Farbmittel einer der Trichromiefarben Gelb, Magenta oder Cyan entsprechen, gegenüber Lichteinfluß deutlich beständiger ist, und einen universellen Einsatz ermöglicht.

Die Erfindung betrifft Substrate mit darauf angebrachten sichtbaren Informationen, die gegen unbefugtes Kopieren geschützt sind, wobei man zur Anbringung der Informationen eine Farbmittelkombination aus mindestens einem emittierenden und mindesten einem remittierenden Farbmittel einsetzt, deren beide Farbnuancen beim Betrachten bei nicht wahrgenommener Fluoreszenz ähnlich oder gleich sind, wobei die Information so durch die Farbmittelkombination aufgebracht ist, daß die verschiedenen Farbfelder sich berühren oder nahe beieinander liegen, dadurch gekennzeichnet, daß die Farborte der beiden Farbmittel dann einer der Trichromiefarben Gelb, Magenta oder Cyan entsprechen und das remittierende Farbmittel ein organisches oder anorganisches Pigment ist.

Bevorzugt handelt es sich um die Trichromiefarben Gelb oder Magenta.

Ebenfalls bevorzugt handelt es sich bei dem remittierenden Farbmittel um ein organisches Pigment.

Die Trichromiefarben sind gemäß dem CIELAB-System bei mittlerer Farbtiefe durch die folgenden Parameter definiert:

	nichtfluoreszierend	fluoreszierend
Gelb:	L*	80 bis 90
	a*	95 bis 105
	b*	-10 bis +10
Magenta	a*	-10 bis -25
	b*	40 bis 100
	L*	20 bis 100
Cyan	L*	45 bis 60
	a*	70 bis 90
	b*	65 bis 70
	a*	-10 bis -30
	b*	-10 bis -25
	L*	45 bis 60
	a*	-20 bis -40
	b*	-30 bis -50

Bevorzugt entspricht der b*-Wert im Lab-System eines gelben emittierenden Farbmittels 20 bis 100, der eines magentafarbenen emittierenden Farbmittels -30 bis -10 und der eines cyanfarbenen emittierenden Farbmittels -50 bis -30.

Besonders bevorzugt weichen die b*-Werte des emittierenden Farbmittels weniger als 10 Einheiten von dem b*-Wert des remittierenden Farbmittels ab.

Das erfindungsgemäße Substrat enthält vorzugsweise Farbmittelpaare, deren Farbort im Rahmen der oben aufgeführten CIELAB-Bereiche einer der Normdruckfarben Gelb oder Magenta nach DIN 16 539 möglichst nahe kommt. Besonders bevorzugt enthält das Substrat Farbmittelpaare, bei denen die Absorptionsbande des Fluoreszenzfarbmittels bei nicht wahrgenommener Fluoreszenz mit der Absorptionsbande einer Normdruckfarbe (Gelb, Magenta,) möglichst vollständig übereinstimmt und das remittierende Farbmittel einer solchen Normdruckfarbe entspricht. Vorzugsweise liegen ihre Absorptionsmaxima im Remissionsspektrum nicht mehr als 30 nm, insbesondere nicht mehr als 20 nm auseinander. Bevorzugt sind Farbmittelpaare, deren Halbwellenbreite, d. h. die spektrale Breite der längstwelligen Bande bei halber Maximalextinktion ($e/2$ bei I_{\max}) im Remissionsspektrum <150 nm, bevorzugt <100 nm beträgt. Bei löslichen fluoreszierenden Farbstoffen kann analog die Halbwellenbreite des Absorptionsspektrums in Lösung zugrundegelegt werden.

Methoden zur Messung der Remissionsspektren sind allgemein bekannt, z. B. aus Colour Physics for Industry, Roderrick McDonald, ed., Society of Dyers and Colourists, 1987, insbesondere S. 152-169. Auch die Messung von Remissionsspektren fluoreszierender Farbmittel ist bekannt und erlaubt beispielsweise sowohl die Messung der Remission inklusive der Emission durch Fluoreszenz als auch die reine Remission unter Ausschaltung der Beiträge durch Fluoreszenz (S. 152-169). Diese letzte Meßmethode ist gemeint, wenn die Farborte und Remissionskurven des Farbmittelpaares "bei

nicht wahrgenommener Fluoreszenz" verglichen werden.

Solche Farbmittel-Kombinationen sind in ihrer Farbwirkung von der Art der Kopiermaschine unabhängig. Sie sind auch von der Art des Kopierverfahrens unabhängig.

Das erfindungsgemäße Substrat enthält weiterhin bevorzugt Farbmittelpaare, deren Lichtechtheit möglichst gleich ist, vorzugsweise die sich auf der 8-skalgigen Wollskala nach DIN 54 004 in weniger als einer Note unterscheiden. Insbesondere sind solche Farbmittelkombinationen geeignet, die beim Belichten ihre Nuance nicht oder in gleicher Weise ändern. Bevorzugt liegt die Lichtechtheit auf der 8-skalgigen Wollskala nach DIN 54 004 für beide Farbmittel bei wenigstens 2, insbesondere bei wenigstens 3.

Geeignete Pigmente sind alle Farbpigmente, vorzugsweise organische Farbpigmente.

Als bevorzugte remittierende Farbmittel sind zu nennen:

C. I. Pigment Yellow 12, Pigment Yellow 13, Pigment Yellow 14, Pigment Yellow 17, Pigment Yellow 74, Pigment Yellow 150, Pigment Red 2, Pigment Red 48 : 2, Pigment Red 57, 57 : 1, Pigment Red 122, Pigment Violet 19 und Pigment Violet 23.

Ebenfalls bevorzugt sind Pigmente, die aus kationischen oder anionischen remittierenden Farbstoffen durch Fällung als unlösliche Lacke dieser Farbstoffe mit entsprechenden Gegenionen, z. B. Calcium, Barium (bei anionischen Farbstoffen) oder Molybdato-phosphat, Wolframatophosphat, Molybdatosilikat, Wolframosilikat oder die Anionen organischer Carbon- und Sulfonsäuren (bei kationischen Farbstoffen) erhalten werden. Hierfür geeignete Farbstoffe sind beispielsweise C. I. Basic Yellow 29, Basic Yellow 99 und Basic Red 46.

Bevorzugte emittierende Farbmittel sind beispielsweise:

C. I. Direct Yellow 131, Disperse Yellow 36, Disperse Yellow 58, Disperse Yellow 82, Disperse Yellow 199, Disperse Yellow 202, Solvent Yellow 98, Basic Yellow 40, Acid Yellow 184, Acid Yellow 215, 215 : 1, Acid Yellow 226, Acid Yellow 227, Acid Red 50, Acid Red 52, Acid Red 189, Disperse Red 227, Disperse Red 303, C. I. 45 160, C. I. 45 175, C. I. 45 170, C. I. 73 300, sowie mit diesen Farbstoffen gefärbte Polymerpulver oder Polymerdispersionen, z. B. solche auf Basis Polyacrylnitril, Polyacrylat, Polymethacrylat, Polystyrol oder deren Copolymeren untereinander oder mit anderen polymerisierbaren Monomeren wie z. B. Butadien, Maleinsäureanhydrid, Methallylsulfonsäure, Styrolsulfonsäure, Acrylamidopropansulfonsäure usw., Polyester, Polyamid, Polycarbonat, Epoxi-Harze, Melamin-Formaldehyd-Harze, Polyurethane, Polyharnstoffe, Styrolacrylate, sowie Lacke dieser Farbstoffe mit entsprechenden Gegenionen, z. B. Calcium, Barium (bei anionischen Farbstoffen) oder Molybdato-phosphat, Wolframatophosphat, Molybdatosilikat, Wolframosilikat oder die Anionen organischer Carbon- und Sulfonsäuren (bei kationischen Farbstoffen).

Das Remissionsfarbmittel kann aus mehreren Farbmitteln zusammengesetzt sein, woraus sich die Möglichkeit einer exakten Anpassung der Nuance an das Reflexionsspektrum ohne Fluoreszenz des emissiven Partners ergibt.

Auch das Fluoreszenzfarbmittel kann aus Mischungen bestehen, die vorzugsweise so aufgebaut sind, daß innerhalb der Emissionsbande keine Absorption eintritt.

Bei einem erfindungsgemäßen Substrat erscheint ein aus einer der obigen erfindungsgemäßen Farbmittelkombinationen gefertigtes Muster, wenn im Original erkennbar, in der Kopie als monochromer Fleck. Man kann hierzu mehrere Farbmittelkombinationen gleichzeitig verwenden, um komplexe Farbmuster herzustellen.

Die Erfindung betrifft weiterhin ein Verfahren zur Herstellung von Substraten mit darauf angebrachten sichtbaren Informationen gegen unbefugtes Kopieren, wobei zur Anbringung der Informationen eine solche Farbmittelkombination aus mindestens einem emittierenden und mindestens einem remittierenden Farbmittel eingesetzt wird, deren Farbnuance beim Betrachten bei nicht wahrgenommener Fluoreszenz ähnlich oder gleich sind, und dabei die Farborte der beiden Farbmittel einer der Trichromiefarben Gelb, Magenta oder Cyan entsprechen und das remittierende Farbmittel ein organisches oder anorganisches Pigment ist, dadurch gekennzeichnet, daß die Information so durch die Farbmittelkombination aufgebracht wird, daß die verschiedenen Farbfelder sich berühren oder nahe beieinanderliegen.

Die im erfindungsgemäßen Verfahren verwendbaren Farbmittelpaare sind die bereits weiter oben beschriebenen.

Das erfindungsgemäße Verfahren läßt sich beispielsweise durch die diversen Techniken ausführen. Dabei sind beispielsweise Tiefdruck, Flexodruck, Offsetdruck, Gravurdruck, Siebdruck, Ink-jet-Druck, Thermotransferdruck, Elektrophotographie usw. zu nennen. Es können jedoch auch eingefärbte und/oder bedruckte Folien auf das Substrat aufgebracht, beispielsweise aufgeklebt werden.

Eine mögliche Anwendungsform der Erfindung besteht darin, beispielsweise auf Papier mit dem emittierenden und dem remittierenden Farbmittel ein Muster zu drucken, indem die mit den verschiedenen Farbmitteln bedruckten Flächen sich berühren oder nahe beieinander liegen sollen. Die Druckfarbe enthält beispielsweise die Farbmittel als Farbpigmente (remittierende und/oder emittierendes Farbmittel) oder als mit Farbstoffen eingefärbte Kunststoffpulver oder Polymerdispersionen (emittierendes Farbmittel) in für Druckfarben üblichen Bindemitteln.

Geeignete Kunststoffpulver sind beispielsweise Polyacrylnitril, Polyester, Polycarbonat, Epoxi-Harz, Melamin-Formaldehyd-Harze; geeignete Dispersionen sind beispielsweise Styrolacrylate, Polyurethane oder Polyharnstoffe.

Statt Papier können in ähnlicher Weise auch andere Materialien bedruckt werden, z. B. Fliese, Kunststoffolien oder -plättchen.

Neben den erfindungsgemäßen Farbmitteln können die Substrate auch andere Farbmittel, z. B. aufgedruckt, enthalten, um dem zu schützenden Substrat das gewünschte Design zu geben.

Unter "nahe beieinander" wird im Rahmen dieser Anmeldung verstanden, daß die farbigen Flächen mit emittierenden bzw. remittierenden Farbmitteln sich nicht zwingend berühren müssen, um den gewünschten Effekt zu erzielen. Vorzugsweise sind sie nicht weiter als 5 mm, insbesondere nicht weiter als 1 mm voneinander entfernt.

Das erfindungsgemäße Substrat ist bei allen Papier-Techniken zur Erzeugung farbiger Kopien von Vorlagen geschützt. Solche sind z. B. Elektrophotographie (Farbkopiergeräte), Photographie, Lithographie über entsprechende Farbauszüge (Druckvorbereitung), digitales elektronisches Scannen, z. B. auf Basis CCD, eventuell gefolgt von elektronischer Datenverarbeitung und beliebigem Druckprozeß (Laserdruker oder LED-Drucker) auf Basis photoleitender Trommeln, Ink-jet-Drucker, Thermotransfer-, -diffusions- oder -sublimationsdrucker, AgX-Printer.

Beispiele

Beispiel 1

Es wurden in bekannter Weise zwei Offset-Druckplatten hergestellt, eine trug den Schriftzug "ORIGINAL" als Positiv, die andere als Negativ. Auf einer Offset-Druckpresse wurde nun mit der ersten Druckplatte unter Verwendung einer Druckfarbe, die aus 900 g der Pigmentpräparation BO-115 "Lemon Yellow"® der Fa. Sinloih, Tokyo, Japan, einem mit einem Fluoreszenzfarbstoff eingefärbten Polymerpulver, und 100 g Leinsamenöl hergestellt wurde, der Schriftzug "ORIGINAL" auf Papier gedruckt. In einem zweiten Druckvorgang wurde mit der zweiten Druckplatte unter Verwendung der Druckfarbe Novavit HRS 3N® "Gelb" ein rechteckiges Feld um den Schriftzug "ORIGINAL" gedruckt, sodaß schließlich eine rechteckige gelbe Fläche entstand, die ohne Lücke den Schriftzug "ORIGINAL" in fluoreszierend Gelb enthielt. Diese Schrift konnte mit dem Auge problemlos erkannt und gelesen werden.

Dieser Druck wurde auf einem Farbkopierer kopiert. Die Kopie zeigte ein gelbes Rechteck, in dem der Schriftzug "ORIGINAL" nicht erkannt werden konnte, da er im gleichen Farbton wie das umgebende Rechteck wiedergegeben wurde.

Der Originaldruck und die Kopie haben folgende farbmimetrische Daten:

		L*	a*	b*
Originaldruck	„ORIGINAL“	97,4	-20,7	96,0
	Rechteck	85,6	3,4	94,2
Kopie	„ORIGINAL“	86,4	-6,9	76,2
	Rechteck	86,3	-6,9	76,5

Beispiel 2

Es wurde vorgegangen wie in Beispiel 1, jedoch wurde der Schriftzug "ORIGINAL" mit einer Druckfarbe gedruckt, die aus 900 g der Pigmentpräparation BO-117 "Pink"® der Fa. Sinloih, Tokyo, Japan, einem mit einem Fluoreszenzfarbstoff eingefärbten Polymerpulver, und 100 g Leinsamenöl hergestellt wurde. Das umgebende Rechteck wurde mit der Druckfarbe Novavit® HRS 27K "Magenta" gedruckt. So entstand schließlich eine rechteckige magentafarbene Fläche, die ohne Lücke den Schriftzug "ORIGINAL" in fluoreszierend Rot enthielt. Diese Schrift konnte mit dem Auge problemlos erkannt und gelesen werden.

Dieser Druck wurde auf einem Farbkopierer kopiert. Die Kopie zeigte ein magentafarbenes Rechteck, in dem der Schriftzug "ORIGINAL" nicht erkannt werden konnte, da er im gleichen Farbton wie das umgebende Rechteck wiedergegeben wurde.

Wurde der Druck mit einem Scanner gelesen und über einen Inkjetdrucker ausgedruckt, so ergab sich ebenfalls ein magentafarbenes Rechteck, in dem der Schriftzug "ORIGINAL" nicht erkannt werden konnte, da er im gleichen Farbton wie das umgebende Rechteck wiedergegeben wurde.

Der Originaldruck, die Kopie und der Inkjetausdruck haben folgende farbmimetrische Daten:

		L*	a*	b*
Originaldruck	„ORIGINAL“	61,6	85,7	-10,3
	Rechteck	53,4	67,2	-16,7
Kopie	„ORIGINAL“	51,7	58,2	-27,4
	Rechteck	51,6	55,3	-20,0
Inkjetausdruck	„ORIGINAL“	49,1	51,2	2,2
	Rechteck	48,8	51,3	4,4

Beispiel 3

Es wurden wie in Beispiel 1 beschrieben in an sich bekannter Weise zwei Flexodruck-Platten hergestellt, die wiederum den Schriftzug "ORIGINAL" einmal in positiver und einmal in negativer Weise aufwiesen.

Nun wurde mit der ersten Druckplatte unter Verwendung der wäßrigen Pigmentpräparation SP-15 "Lemon Yellow"® der Fa. Sinloih, Tokyo, Japan, einem mit einem Fluoreszenzfarbstoff eingefärbten Polyacrylharz, der Schriftzug "ORIGINAL" auf Papier gedruckt. In einem zweiten Druckvorgang wurde mit der zweiten Druckplatte unter Verwendung der im Verhältnis 1 : 10 mit Wasser verdünnten wäßrigen Pigmentdispersion von Pigment Yellow 74 (LEVANYL® Gelb 5GN-LF der Bayer AG, Leverkusen), ein rechteckiges Feld um den Schriftzug "ORIGINAL" gedruckt, sodaß schließlich eine rechteckige gelbe Fläche entstand, die ohne Lücke den Schriftzug "ORIGINAL" in fluoreszierend Gelb enthielt. Diese Schrift konnte mit dem Auge problemlos erkannt und gelesen werden.

Dieser Druck wurde auf einem Farbkopierer kopiert. Die Kopie zeigte ein gelbes Rechteck, in dem der Schriftzug "ORIGINAL" nicht erkannt werden konnte, da er im gleichen Farbton wie das umgebende Rechteck wiedergegeben wurde.

Beispiel 4

5

Es wurde wie in Beispiel 3 vorgegangen, nur wurde der Schriftzug "ORIGINAL" mit der wäßrigen Pigmentpräparation SP-17 "Pink"® der Fa. Sinloihi, Tokyo, Japan, einem mit einem Fluoreszenzfarbstoff eingefärbten Polyacrylharz, die mit der 1,5-fachen Menge Wasser verdünnt wurde, gedruckt und die rechteckige Umgebung wurde mit der im Verhältnis 1 : 10 mit Wasser verdünnten wäßrigen Pigmentdispersion von Pigment Red 122 (BAYSRIPT® Magenta VP-SP 25012 der Bayer AG, Leverkusen) gedruckt.

Beispiel 5

Eine Farbdruckpatrone für den Inkjet-Drucker Canon BJC 620 Fluorescent Ink® (enthaltend C. I. Solvent Green 7) wurde entleert und gereinigt. Sie wurde mit einer Pigmentdispersion von Pigment Yellow 74 (BAYSRIPT® Gelb VP-SP 25013 der Bayer AG, Leverkusen) gefüllt. Mit dem Inkjet-Drucker wurde nun unter Verwendung der druckereigenen Patrone mit fluoreszierend gelber Tinte und der wie oben beschrieben gefüllten Patrone ein Blatt Papier so bedruckt, daß mit der druckereigenen Patrone ein fluoreszierend gelbes Rechteck gedruckt wurde, das einen mit der Pigmentdispersion gelb gedruckten Schriftzug "ORIGINAL" ohne Lücken enthielt. Diese Schrift konnte mit dem Auge problemlos erkannt und gelesen werden.

Dieser Druck wurde auf einem Farbkopierer kopiert. Die Kopie zeigte ein gelbes Rechteck, in dem der Schriftzug "ORIGINAL" nicht erkannt werden konnte, da er im gleichen Farbton wie das umgebende Rechteck wiedergegeben wurde.

Beispiel 6

Es wurde wie in Beispiel 5 vorgegangen, nur wurde die eine Patrone mit einer Pigmentdispersion von Pigment Violet 122 (BAYSRIPT® Magenta VP-SP 25012 der Bayer AG, Leverkusen) gefüllt. Mit der druckereigenen Patrone mit fluoreszierendem Rot (enthaltend C. I. Acid Red 92) und dieser befüllten Patrone wurde ein fluoreszierend rotes Rechteck, das den Schriftzug "ORIGINAL" magentafarben enthielt, gedruckt. Diese Schrift konnte mit dem Auge problemlos erkannt und gelesen werden.

Dieser Druck wurde auf einem Farbkopierer kopiert. Die Kopie zeigte ein magentafarbenes Rechteck, in dem der Schriftzug "ORIGINAL" nicht erkannt werden konnte, da er im gleichen Farbton wie das umgebende Rechteck wiedergegeben wurde.

Patentansprüche

1. Substrate mit darauf angebrachten sichtbaren Informationen, die gegen unbefugtes Kopieren geschützt sind, wobei man zur Anbringung der Informationen eine Farbmittelkombination aus mindestens einem emittierenden und mindesten einem remittierenden Farbmittel einsetzt, deren beide Farbnuancen beim Betrachten bei nicht wahrgenommener Fluoreszenz ähnlich oder gleich sind, wobei die Information so durch die Farbmittelkombination aufgebracht ist, daß die verschiedenen Farbfelder sich berühren oder nahe beieinander liegen, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Farborte der beiden Farbmittel denen einer der Trichromiefarben Gelb, Magenta oder Cyan entsprechen und das remittierende Farbmittel ein organisches oder anorganisches Pigment ist.
2. Substrat gemäß Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Farborte der beiden Farbmittel einer der Trichromiefarben Gelb oder Magenta entsprechen.
3. Substrat gemäß Ansprüche 1, dadurch gekennzeichnet, daß es sich bei dem remittierenden Farbmittel um ein organisches Pigment handelt.
4. Substrat gemäß Ansprüche 1, dadurch gekennzeichnet, daß der b*-Wert im Lab-System eines gelben emittierenden Farbmittels 20 bis 100, der eines magentafarbenen emittierenden Farbmittels -30 bis -10 und der eines cyanfarbenen emittierenden Farbmittels -50 bis -30 entspricht.
5. Substrat gemäß Ansprüche 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Lichtechtheit der Farbmittel nicht mehr als eine Note auseinanderliegt.
6. Substrat gemäß Ansprüche 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Absorptionsmaxima der beiden Farbmittel nicht mehr als 30 nm auseinander liegen.
7. Substrat gemäß Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Halbwellenbreite der Absorptionsbanden der beiden Farbmittel <150 nm beträgt.
8. Verfahren zur Herstellung von Substraten mit darauf angebrachten sichtbaren Informationen gegen unbefugtes Kopieren gemäß Anspruch 1, wobei zur Anbringung der Informationen eine solche Farbmittelkombination aus mindestens einem emittierenden und mindestens einem remittierenden Farbmittel eingesetzt wird, deren Farbnuance beim Betrachten bei nicht wahrgenommener Fluoreszenz ähnlich oder gleich sind und wobei die Farborte der beiden Farbmittel einer der Trichromiefarben Gelb, Magenta oder Cyan entsprechen und das remittierende Farbmittel ein organisches oder anorganisches Pigment ist, dadurch gekennzeichnet, daß die Information so durch die Farbmittelkombination aufgebracht wird, daß die verschiedenen Farbfelder sich berühren oder nahe beieinander liegen.
9. Verfahren gemäß Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, daß die Farbmittel in Form von Druckfarben auf das Substrat aufgedruckt werden.
10. Verfahren gemäß Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, daß die Farbmittel in Form von Tinten auf das Substrat

aufgedruckt werden.

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

60

65